

## 【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 26-116  
補助事業名 平成26年度 水の特性を応用した省エネルギー水圧システム補助事業  
補助事業者名 名城大学 理工学部メカトロニクス工学科 教授 大道 武生

### 1 研究の概要

これまでに、水の特性を生かした新しい直動シリンダ駆動の水圧システムを研究してきた。本研究では、既研究で開発したサーボ弁を活用することによって、回転式水圧モータを開発し、より多様な運動を可能とする水圧駆動機械を実現することを目指す。開発された水圧モータは3シリンダの短冊形モータで、トルクリップルが小さく、常時トルクを発生させることができるため、高精度な位置決め性を必要とする全水圧機械への搭載が期待できる。あわせて、水の低損失性を利用し、超長配管液圧駆動の可能性も検討し、遠隔操作の水圧ロボットの実現性を検討した。

### 2 研究の目的と背景

水圧システムは油圧に比べ、大きな省エネルギー性を有しており、往復動型シリンダについてその有効性を調べてきた。しかし、ロボット等に幅広く活用するためには、回転型アクチュエータが必要であるが、適切な仕様のもものが供給されておらず、これまでの研究知見を活かした回転式水圧アクチュエータの開発を行った。また、水は粘性が低く長い配管でも圧力損失が低く、遠隔操作型液圧機械システムにも有効であり、併せ、その有用性について検討を行うことで、水圧システムの適用領域の拡大に供する。

### 3 研究内容

#### ①エネルギーシミュレータの開発

既開発のシミュレータの流路切り替え時に、計算式の切り換え無に計算できるようにして計算の安定化を図った。また、水圧モータのトルク推定のためのシミュレータを構築した。

#### ②水圧モータ開発

3シリンダ短冊型の水圧モータの性能シミュレーションを行い、低トルクリップルモータとなることを確認し、設計試作を行った。今後、実圧をかけて動作確認を行う予定である。

#### ③長超配管システム

シミュレータによる計算の結果、100m程度の配管延長が可能であることを確認した。油圧では、同条件での駆動では、良好な制御性能を得ることができなかった。

(<http://mechatronics.meijo-u.ac.jp/labs/rrr002/>)

#### 4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

水圧シミュレータの改造による計算の安定化、水圧モータの試作、超長配管の機能維持性の評価をおこなったことで、全水圧遠隔操作ロボット等、水圧システムをより広く活用するため継続研究の基盤ができた。また、学会発表等を通じて、実用化も視野にいたれた研究のすそ野を広げていくことに有用な情報を提供できた。

#### 5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

従来機械にロボティクス・メカトロニクス技術を導入することによって大きな省エネルギー化を行う“グリーンメカトロニクス”の研究の例としての水圧システム研究の基盤がより強化され、今後の実用化への足掛かりが強化された。

#### 6 本研究にかかわる知財・発表論文等

発表論文を以下に示します。

- (1) 坂本 清志、伊藤 優吾、杉山 寿幸、大道 武生；耐久性のある小型水圧サーボ弁の開発、ロボティクス・メカトロニクス講演会 2014 講演論文集、1 P2-C06、 2p、2014. 05. 26
- (2) 伊藤 優吾、坂本 清志、杉山 寿幸、大道 武生；名城大学水圧システムのエネルギーシミュレータ、ロボティクス・メカトロニクス講演会2014講演論文集、2014. 05. 26
- (3) 杉山寿幸、伊藤優吾、大道武生；水圧モータの開発、ロボティクス・メカトロニクス講演会2015講演論文集、2015. 05. 19

#### 7 補助事業に係る成果物

- (1) 補助事業により作成したもの  
試作水圧モータ  
同試験装置（水圧サーボ改造）
- (2) (1) 以外で当事業において作成したもの  
ありません

## 8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： メイジョウダイガク 名城大学 リョウガクブ 理工学部 ヨウガクカ メカトロニクス工学科 オオミチケンキウシツ 大道研究室

住 所： 〒468-8502

愛知県名古屋市天白区塩釜口1-501

申 請 者： 役職名 教授 大道武生（オオミチ タケオ）

担 当 部 署： （理工学部メカトロニクス工学科 大道研究室）

E - m a i l : [oomichi☆meijo-u.ac.jp](mailto:oomichi☆meijo-u.ac.jp) （☆を@に替えてください。）

U R L : <http://mechatronics.meijo-u.ac.jp/labs/rrr002/>